



Các yếu tố tác động tới hiệu quả hoạt động phòng chống thiên tai lũ quét ở khu vực miền núi phía Bắc, Việt Nam

NGUYỄN HỮU DŨNG *

^a Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

THÔNG TIN	TÓM TẮT
Ngày nhận: 19/09/2021 Ngày nhận lại: 16/12/2021 Duyệt đăng: 22/12/2021 Mã phân loại JEL: Q54 Từ khóa: Chính sách phòng chống lũ; Quản lý thiên tai; Quản lý rủi ro Keywords: Flood management policy; Natural disaster management; Natural risk control.	Bài viết này nghiên cứu các yếu tố tác động đến hiệu quả hoạt động phòng, chống thiên tai, lũ quét ở các tỉnh miền núi phía Bắc nhằm giảm thiểu rủi ro do lũ quét. Nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy thứ bậc (Ordered Logit) với biến tiềm ẩn Hiệu quả hoạt động phòng, chống thiên tai, lũ quét được đo lường theo mô hình thang đo thành phần (Formative Measurement). Số liệu được thu thập từ Ủy ban Nhân dân các tỉnh, kết hợp với 407 mẫu phiếu bán cấu trúc phỏng vấn trực tiếp cán bộ cấp xã, trưởng thôn, trưởng bản và người sống lâu năm tại các địa điểm được chọn theo phương pháp ngẫu nhiên phân tầng theo cấp độ rủi ro thuộc 15 tỉnh miền núi phía Bắc. Kết quả cho thấy nhóm yếu tố xã hội, chính sách, kinh tế, và quản lý có tác động không đồng đều và với biên độ thấp. Tuy nhiên, yếu tố công trình chống lũ, cải tạo địa hình, thể chế, môi trường, và công nghệ có tác động đáng kể ở tất cả các điểm lũ quét tại khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam. Trong đó, cải cách thể chế quản lý là rất quan trọng và nên được thực hiện kết hợp với tổ chức quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng. Abstract This paper investigates the factors affecting the effectiveness of flood disasters management in the Northern mountainous provinces in order to reduce the risks caused by flood disasters. The paper uses the Ordered Logit regression model with latent variables “effectiveness of flash flood disaster prevention” is measured according to the Formative measurement component scale model. Data was collected through Provincial People’s Committees, and with 407 semi-structured

* Tác giả liên hệ.

Email: nguyen.huudung@neu.edu.vn (Nguyễn Hữu Dũng).

Trích dẫn bài viết: Nguyễn Hữu Dũng. (2022). Các yếu tố tác động tới hiệu quả hoạt động phòng chống thiên tai lũ quét ở khu vực miền núi phía Bắc, Việt Nam. *Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế và Kinh doanh Châu Á*, 33(2), 65–87.

questionnaires undertaken with key informants including heads of communes, elderly villagers, and local government staffs at various locations selected by flood-vulnerability stratify sampling approach in 15 Northern mountainous provinces. The analysis revealed that social factors, policy, economics, and management have less impact on the effectiveness of flood disaster management, while factors such as institution, environment, and technology have significant impacts. Among them, the institution is a critical factor for achieving the underlying functional change, and it should be reformed to internalize the community-based management.

1. Đặt vấn đề

Việt Nam là một trong những quốc gia chịu nhiều thiệt hại do thiên tai mưa lũ. Đặc biệt, 15 tỉnh miền núi phía Bắc (MNPB) là những nơi thường xuyên gánh chịu các hình thái thiên tai đặc biệt nguy hiểm, nhất là lũ quét và sạt lở đất. Tại khu vực này, hiện có 116 huyện và 730 xã có nguy cơ cao lũ quét, 136 huyện và 1.226 xã có nguy cơ cao sạt lở đất, 123 huyện và 559 xã có nguy cơ cao sạt lở bờ sông bờ suối. Trong giai đoạn 2001–2019, khu vực này đã xảy ra 1.536 trận lũ quét và sự cố sạt lở đất (Ban chỉ đạo Trung ương về Phòng chống thiên tai, 2018) (xem Phụ lục - Bảng A.1).

Những năm gần đây, tính chất khốc liệt và tần suất xảy ra thiên tai cũng ngày càng nhiều, tác động mạnh đến kinh tế - xã hội, đe dọa sự phát triển bền vững của khu vực MNPB. Lũ quét, sạt lở đất đã và đang trở thành một trong những loại hình thiên tai nguy hiểm với tính chất bất thường, khó dự báo, đe dọa trực tiếp tới tính mạng người dân do tập quán sinh sống ven bờ sông, bờ suối và sườn đồi của bộ phận đồng bào khu vực miền núi.

Những điểm có nguy cơ cao về lũ quét, sạt lở đất đã được các cơ quan liên quan và chính quyền các địa phương cảnh báo, tuy nhiên, hiện vẫn còn hàng nghìn hộ dân đang sinh sống trong khu vực nguy hiểm. Lũ quét là lũ xảy ra bất ngờ trên các lưu vực sông suối nhỏ miền núi, dòng chảy xiết, thường kèm theo bùn đá, lên nhanh, xuống nhanh, và có sức tàn phá lớn (Nguyễn Đăng Túc và cộng sự, 2015), do vậy, hậu quả gây ra là vô cùng nặng nề cho thiên nhiên và con người.

Mức độ thiệt hại do lũ quét gây ra phụ thuộc nhiều vào khả năng phòng, chống của con người và khả năng phục hồi sau khi thiên tai xảy ra. Hiệu quả thực hành quản lý rủi ro thiên tai càng cao thì càng giảm thiểu được thiệt hại (Seneviratne và cộng sự, 2011; Nguyễn Thị Vĩnh Hà, 2017). Vì vậy, việc hiểu rõ các yếu tố tác động trực tiếp và gián tiếp đến quá trình hoạt động phòng, chống thiên tai, lũ quét được cho là việc làm vô cùng quan trọng trong công tác phòng, chống thiên tai (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2019).

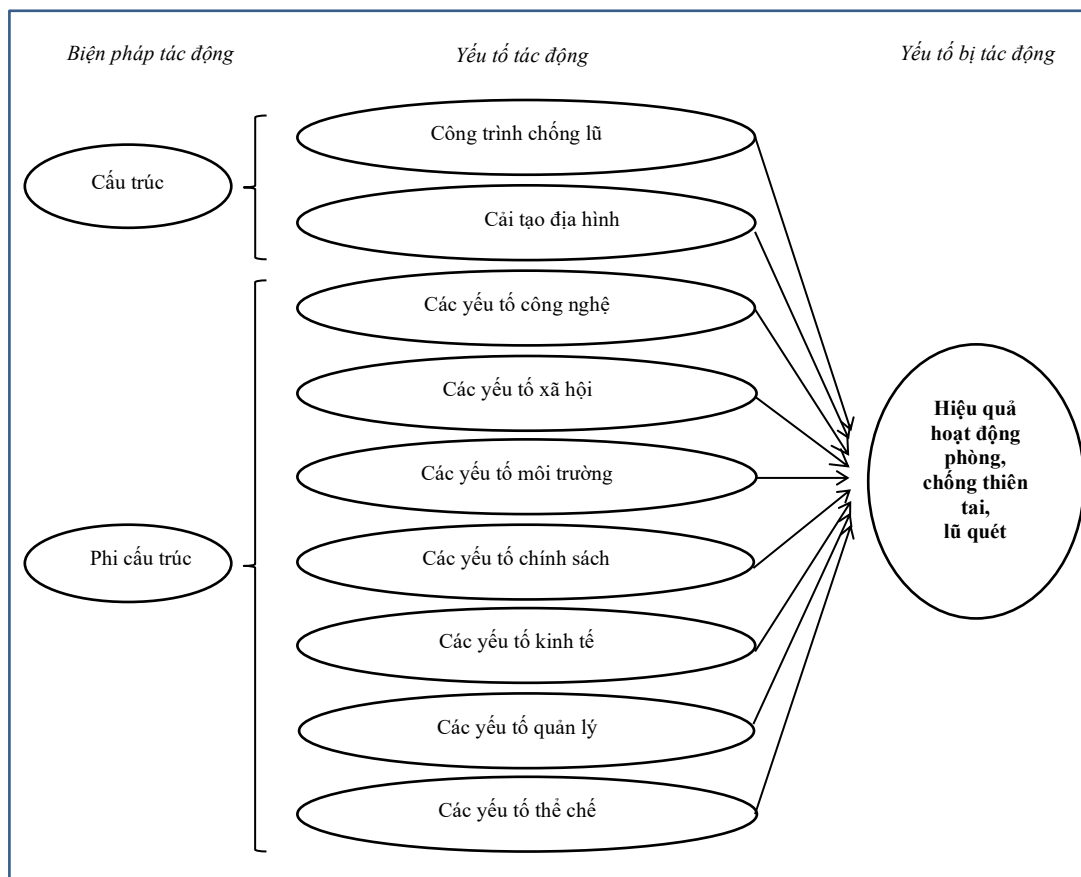
Đáng ngạc nhiên là các nỗ lực nghiên cứu về lũ quét tại khu vực MNPB còn rất hạn chế. Hầu hết các nghiên cứu trước tập trung vào đánh giá tổn thương, nguy cơ, và phân vùng lũ quét với quy mô tại một điểm biến cố hoặc một vài tỉnh (ví dụ như: Nguyễn Ngọc Thạch và cộng sự (2018), Nguyễn Thị Vĩnh Hà (2017), Nguyễn Văn Mạo (2011), Nguyễn Bá Duẩn và cộng sự (2011)), trong khi đó, các biện pháp quản lý thiên tai thường đòi hỏi nghiên cứu trên quy mô khu vực. Một số nghiên cứu

khác gần đây xem xét các khía cạnh xã hội và kiến thức bản địa tới hoạt động phòng, chống thiên tai như: Dương Quỳnh Phương và cộng sự (2020), Phạm Hồng Cường (2017). Tuy nhiên, tác động của các yếu tố như: Chính sách, kinh tế, thể chế tới phòng, chống thiên tai tại khu vực MNPB hiện nay chưa được đánh giá.

Bài viết này nghiên cứu khoảng trống đó bằng cách xác định các yếu tố tác động tổng hợp đến hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét ở các tỉnh MNPB làm cơ sở đề xuất chiến lược giảm thiểu rủi ro do lũ quét. Bài viết được kết cấu như sau: Phần tiếp theo mô tả phương pháp nghiên cứu và cách thu thập số liệu. Phần 3 mô tả kết quả và thảo luận. Phần 4 kết luận.

2. Phương pháp nghiên cứu và thu thập số liệu

Để nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét ở các tỉnh MNPB, tác giả sử dụng phương pháp đo lường thành phần (Formative Measurement) để phản ánh từng yếu tố thành phần cấu tạo nên từng mảng biện pháp riêng biệt (Bollen, 2011). Theo Thampapillai và Musgrave (1985) và Smith (1996), các biện pháp tác động đến hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét có thể được chia thành hai nhóm gồm: Nhóm biện pháp cấu trúc, và nhóm biện pháp phi cấu trúc. Trong nghiên cứu này, nhóm biện pháp cấu trúc là dựa vào các can thiệp có tính kỹ thuật để giảm thiểu lũ quét hoặc bảo vệ của cải sinh mạng con người, ví dụ như: Tạo ra các công trình chống lũ (như: Hồ đập, ta-luy thoát lũ), hoặc cải tạo địa hình (Tạo ruộng bậc thang, trồng cây xen băng, cách bố trí vị trí dân cư). Ngược lại, nhóm biện pháp phi cấu trúc dựa vào các hoạt động của con người và cộng đồng để giảm thiểu thiệt hại do lũ như: Sử dụng các yếu tố công nghệ (Thông tin liên lạc, thiết bị dự báo), hoặc sử dụng các yếu tố xã hội (Nâng cao kiến thức cộng đồng, kết nối mạng lưới xã hội...) (Alexander, 1993; Few, 2003). Trong thực tế, việc sử dụng cả hai nhóm biện pháp cùng lúc để hỗ trợ cho nhau là rất phổ biến. Hình 1 mô tả các biện pháp và yếu tố tác động, với các mũi tên chỉ hướng cho biết mối quan hệ nhân quả theo hướng đó.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu theo phương pháp đo lường thành phần

2.1. Biến nghiên cứu

2.1.1. Biến độc lập

Trong mô hình trên, biến phụ thuộc đo lường hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét liên quan đến sạt lở đất đá và lũ quét, và biến độc lập là các yếu tố tác động tới hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét. Cụ thể, các biến độc lập được tóm tắt trong Bảng 1.

Bảng 1.

Các biện pháp chống lũ, yếu tố tác động, và yếu tố đo lường trong mô hình

Biện pháp	Yếu tố tác động	Yếu tố đo lường (Biến quan sát)	Nghiên cứu trước
Cấu trúc	Công trình chống lũ	Xây dựng công trình thủy lợi, hồ, đập.	Ha Van Hanh (2014)
		Tạo ta-luy cản nước hoặc đường thoát nước.	Birkland và cộng sự (2003)
	Cải tạo địa hình	Canh tác ruộng bậc thang.	Nguyễn Kiên Dũng và Đinh Xuân Trường (2014)
		Canh tác trồng xen băng.	Forbes và cộng sự (2013), Dương Văn Khâm và cộng sự (2020)
		Bố trí vị trí cụm dân cư để tránh lũ.	Thủ tướng Chính phủ (2012)
		Cải tạo cấu trúc của vị trí xung yếu (Sườn đồi núi dốc, các bờ mô khai thác khoáng sản...).	Ban chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Yên Bái (2019), Dương Thị Lợi và Đặng Phương Lan (2021), Nguyễn Bá Duẩn và cộng sự (2011)
Phi cấu trúc	Công nghệ	Hệ thống cảnh báo thiên tai.	Vũ Bá Thao và cộng sự (2018), Bayrak (2009), Warren (2010), Feldman (1994)
		Thông tin liên lạc (Hệ thống truyền tin, loa...).	
	Xã hội	Ứng dụng khoa học công nghệ khác.	Valizadeh và Elmi (2010), Feldman (1994)
		Nâng cao nhận thức, kỹ năng cho người dân.	Pathirage và cộng sự (2012), Dương Thị Lợi và Đặng Phương Lan (2021)
		Sinh kế của người dân.	Seneviratne và cộng sự (2011), Nguyễn Thị Vĩnh Hà (2017)
		Tổ chức, hộ gia đình và cá nhân tham gia công tác phòng, chống thiên tai.	Dương Quỳnh Phương và cộng sự (2020)
		Tổ chức định canh, định cư.	Võ Đại Hải và Ngô Đình Quế (2006), Đồng Thị Thanh và cộng sự (2020)
		Công bằng, minh bạch và bình đẳng giới.	Seneviratne và cộng sự (2011); Phạm Hồng Cường (2017)
		Các hương ước, khế ước.	Phạm Hồng Cường (2017)
		Kết nối nguồn lực xã hội (Vốn xã hội, hiệu quả tập thể, niềm tin	

Biện pháp	Yếu tố tác động	Yếu tố đo lường (Biến quan sát)	Nghiên cứu trước
		và tình đoàn kết, các hiệp hội và mạng lưới tổ chức xã hội nhằm ứng phó với thiên tai).	
	Môi trường	Bảo vệ thảm phủ để giảm lưu lượng dòng chảy lớn. Xử lý môi trường sau khi thiên tai xảy ra. Bảo vệ hệ sinh thái đa dạng.	Seneviratne và cộng sự (2011), Scatena và Larsen (1991), Dương Thị Lợi và Đặng Phương Lan (2021) Đồng Thị Thanh và cộng sự (2020)
	Chính sách	Xây dựng chính sách trong lĩnh vực quản lý rủi ro thiên tai. Hướng dẫn về xây dựng chiến lược quản lý rủi ro thiên tai. Hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn trong lĩnh vực quản lý rủi ro thiên tai. Lồng ghép quy hoạch phòng, chống thiên tai. Kiểm soát an toàn thiên tai. Chính sách quản lý xây dựng công trình. Quy định xã hội hóa công tác quản lý rủi ro thiên tai.	Seneviratne và cộng sự (2011) Pathirage và cộng sự (2012) Nguyễn Văn Mạo (2011) Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2021b), Vũ Bá Thao và cộng sự (2018) Tổng cục phòng, chống thiên tai (2018) Seneviratne và cộng sự (2011) Phạm Hồng Cường (2017)
	Kinh tế	Đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng. Đầu tư xây dựng công trình phòng, chống thiên tai. Trang thiết bị hỗ trợ công tác phòng, chống thiên tai. Bảo hiểm thiên tai. Ngân sách nhà nước cho quản lý rủi ro thiên tai.	Valizadeh và Elmi (2010), Ha Van Hanh (2014) Vũ Bá Thao và cộng sự (2018) Seneviratne và cộng sự (2011).

Biện pháp	Yếu tố tác động	Yếu tố đo lường (Biến quan sát)	Nghiên cứu trước
Quản lý	Huy động, quyên góp từ các tổ chức, cá nhân.	Quỹ phòng, chống thiên tai.	Seneviratne và cộng sự (2011), Chính phủ (2021a)
		Huy động, quyên góp từ các tổ chức, cá nhân.	Ban chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Yên Bái (2019)
	Thực hiện phương châm 4 tại chỗ.	Lập kế hoạch.	Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2013)
		Thực hiện phương châm 4 tại chỗ.	Ban Bí thư Trung ương Đảng (2020)
		Thực hiện ứng phó, tổ chức cứu hộ, cứu nạn.	Chính phủ (2017)
		Thực hiện thống kê, đánh giá thiệt hại do thiên tai.	Bộ kế hoạch và đầu tư và Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2015)
		Hoạt động khắc phục hậu quả thiên tai.	Chính phủ (2021b)
		Hoạt động hỗ trợ cho các đối tượng bị ảnh hưởng bởi thiên tai.	
	Thể chế	Ban chỉ đạo về Phòng, chống thiên tai.	Chính phủ (2021c)
		Cơ chế chỉ huy, điều hành hoạt động phòng, chống thiên tai.	
		Chính quyền các cấp (Cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã).	
	Các tổ chức xã hội và cộng đồng (Đoàn thanh niên, hội phụ nữ...).	Các tổ chức xã hội và cộng đồng (Đoàn thanh niên, hội phụ nữ...).	Phạm Hồng Cường (2017), Dương Quỳnh Phương và cộng sự (2020).
		Các hộ gia đình và cá nhân.	

2.1.2. Biến phụ thuộc

Biến phụ thuộc (y_i) đo lường hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét liên quan đến sạt lở đất đá và lũ quét được phân cấp theo thang đo Likert (1932) năm mức độ, tương tự như: Nguyễn Minh Kỳ (2014), Nguyễn Văn Ngân và Võ Thành Danh (2020), với: $y_i = 1$ (rất thấp) nếu $-\infty \leq y_i^* < a_1$; $y_i = 2$ (thấp) nếu $a_1 \leq y_i^* < a_2$; $y_i = 3$ (trung bình) nếu $a_2 \leq y_i^* < a_3$; $y_i = 4$ (cao) nếu $a_3 \leq y_i^* < a_4$; $y_i = 5$ (rất cao) nếu $a_4 \leq y_i^* < +\infty$. Trong đó, $a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ là các tham số ngưỡng (Threshold Parameters) để xếp hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét theo thứ bậc. Hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét ở trong nghiên cứu này được hiểu là giảm thiểu được thiệt hại tốt nhất. Hiệu quả thực hành các biện pháp chống rủi ro thiên tai, lũ quét càng cao thì thiệt hại gây ra cho người và tài sản càng thấp.

Thiệt hại về lũ quét được xác định qua thống kê biến cố: (1) Người chết, mất tích; (2) Người bị thương; (3) Thiệt hại về tài sản (Công, tư; lĩnh vực dễ bị tổn thương); (4) Thiệt hại sản xuất (Công, tư; lĩnh vực dễ bị tổn thương); và (5) Gián đoạn các dịch vụ cơ bản. Thiệt hại được xác định và quy ra thành tiền (triệu đồng). Số liệu thống kê thiệt hại về giá trị được phân thành 5 tổ nhằm cung cấp thước đo khả năng xảy ra một kết quả cụ thể, trong đó, trị số khoảng cách được xác định theo công thức:

$$d = \frac{TH_{max} - TH_{min}}{n}$$

Trong đó, d: Trị số khoảng cách tổ;

TH_{max} : Giá trị thiệt hại lớn nhất của điểm biến cố xảy ra sạt lũ quét;

TH_{min} : Giá trị thiệt hại nhỏ nhất của điểm biến cố xảy ra lũ quét;

n: Số tổ (Trong nghiên cứu này: $n = 5$; $TH_{max} = 3.073,6$ triệu đồng thuộc tỉnh Yên Bái; $TH_{min} = 21$ triệu đồng thuộc tỉnh Bắc Kạn).

Kết quả chuyển đổi số liệu thiệt hại sang thang đo tổ tương ứng được tóm tắt trong Bảng 2. Sau khi phân nhóm thiệt hại theo tổ, ta đi xác định hiệu quả hoạt động thiên tai, lũ quét bằng mô hình Logit trong phần tiếp theo.

Bảng 2.

Bảng chuyển đổi giữa mức thiệt hại thực tế sang thang đo đánh giá hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét

STT	Mức thiệt hại theo khoảng (Triệu đồng)	Mức thiệt hại	Mức hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét
1	$[TH_{min}; 1d] = [21; 610,5]$	Rất thấp	Rất cao
2	$[1d; 2d] = [610,5; 1221,0]$	Thấp	Cao
3	$[2d; 3d] = [1221,0; 1831,6]$	Trung bình	Trung bình
4	$[3d; 4d] = [1831,6; 2442,1]$	Lớn	Thấp
5	$[4d; TH_{max}] = [2442,1; 3073,6]$	Rất lớn	Rất thấp

2.2. Mô hình định lượng

Để định lượng hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét, tác giả sử dụng mô hình hồi quy thứ bậc Order Logit do biến phụ thuộc là loại thứ bậc, bao gồm: “Rất cao”, “cao”, “trung bình”, “thấp”, “rất thấp” (xem Bảng 2). Xét mô hình hồi quy có biến phụ thuộc y liên tục với thang đo tỷ lệ, được phân loại có thứ tự từ $j = 1, 2, 3, \dots, J$; và x là vectơ p chiều của biến độc lập. Giả sử: $\pi_j = \Pr(y = j)$ là kết quả xác suất của phân loại j. Khi đó, hàm xác suất tích lũy của y có thể được biểu diễn như sau:

$$\Pr(y \leq j) = \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 \dots + \pi_j, \text{ với } j = 1, 2, \dots, J \quad (1)$$

Lấy logarit của hàm xác suất tích lũy (gọi là Logit)

$$\text{Logit}[\Pr(y \leq j)] = \log\left[\frac{\Pr(y \leq j)}{1 - \Pr(y \leq j)}\right] = \alpha_j + \beta x, \text{ với } j = 1, 2, 3, \dots, j-1. \quad (2)$$

Trong đó, α_j : Điểm cắt thỏa mãn điều kiện $\alpha_1 \leq \alpha_2 \leq \dots \leq \alpha_{J-1}$;

β : Vector hệ số của biến độc lập (Hệ số này mô tả tác động của biến độc lập đến tỷ số khả dĩ (Odds Ratio) của phân loại j hoặc phân loại nhỏ hơn j). Xác suất dự đoán trong mô hình Ordered Logit được tính như sau:

$$Pr(y = m|x) = Pr(a_{m-1} < y_i^* \leq a_m) = F(a_m - x\beta) - F(a_{m-1} - x\beta)$$

Trong đó, F : Phân phối tích lũy cho và phân phối logic với giá trị trung bình là 0 và phương sai của $\pi^2/3$.

Tính toán mô hình được thực hiện bằng cách ước lượng hợp lý cực đại (Maximum Likelihood – LM) sử dụng các thuật toán tối ưu hóa tương tác (Long & Freese, 2014).

2.3. Phương pháp chọn mẫu

Để thu thập số liệu cho nhóm yếu tố định lượng gián tiếp theo thang đo, nghiên cứu này sử dụng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng tại 15 tỉnh thuộc MNPB. Để đảm bảo mẫu mang tính đại diện cho các cấp độ rủi ro thiên tai và cho toàn địa bàn 15 tỉnh MNPB, cỡ mẫu được xác định dựa theo công thức (de Vries, 1986).

$$n = \frac{1,96^2 N p (1 - p)}{\alpha^2 (N - 1) + 1,96^2 p (1 - p)}$$

Trong đó, n : Cỡ mẫu;

N : Tổng thể mẫu ($N = 1.536$);

α : Sai số (5%);

p : Xác suất xảy ra một sự kiện ($p = 0,5$).

Tính toán cho thấy mẫu cần phải thực hiện ít nhất là 307. Thực tế, tổng mẫu phiếu khảo sát là 407 phiếu nhằm để thực hiện kỹ thuật chọn mẫu ngẫu nhiên phân tầng được sử dụng theo Hair và cộng sự (2006) như sau: Trước hết, cấp độ rủi ro thiên tai được phân cấp theo 3 cấp độ¹ (Cao = lũ quét do mưa lớn trên 500 mm trong 24 giờ, trên phạm vi nhiều tỉnh thuộc vùng núi phía Bắc; Trung bình = lũ quét do mưa với lượng mưa từ trên 200 mm đến 500 mm trong 24 giờ, trên phạm vi nhiều tỉnh thuộc vùng núi phía Bắc, hoặc lũ quét do mưa với lượng mưa trên 500 mm trong 24 giờ, trên phạm vi một tỉnh thuộc vùng núi phía Bắc; Thấp = lũ quét xảy ra do mưa với lượng mưa từ 100 mm đến 200 mm trong 24 giờ trên phạm vi nhiều tỉnh thuộc vùng núi phía Bắc, hoặc lũ quét xảy ra do mưa với lượng mưa từ trên 200 mm đến 500 mm trong 24 giờ, trên phạm vi một tỉnh thuộc vùng núi phía Bắc). Với mỗi cấp độ thiên tai, tác giả lựa chọn mẫu điều tra theo quy mô thiệt hại² lớn, trung bình và nhỏ. Tại mỗi loại điểm xảy ra biến cố phân theo quy mô, cấp độ và tỉnh, tác giả thực hiện ít nhất 3 phiếu khảo sát. Như vậy, số phiếu khảo sát là 407 được phân theo 3 cấp độ x 3 quy mô x 15 tỉnh x 3 phiếu. Đối tượng phỏng vấn là các cán bộ UBND cấp xã, trưởng thôn, trưởng bản và người sống lâu năm tại địa phương là người am hiểu về công tác phòng, chống thiên tai và thiệt hại tại các điểm biến cố. Nhóm yếu tố liên quan đến xã hội, môi trường, chính sách, quản lý, và thể chế được định lượng gián tiếp theo thang

¹ Phân theo Quyết định số 44/2014/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 15 tháng 08 năm 2014 về Quy định chi tiết cấp độ rủi ro thiên tai. Truy cập từ <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=175525>

² Phân loại thiệt hại theo Thông tư liên tịch số 43/2015/TTLT-BNNPTNT-BKHĐT của Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn ngày 23 tháng 11 năm 2015 về Hướng dẫn thống kê, đánh giá thiệt hại do thiên tai gây ra. Truy cập ngày 21/12/2021, từ <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=182837>

đo 5 mức độ Likert trong bảng hỏi. Nhóm yếu tố công trình chống lũ và yếu tố cải tạo địa hình được định lượng theo thang đo 0–2, trong đó bằng 0 là không dùng, bằng 1 là ít dùng, và bằng 2 là có dùng trong 5 năm gần (từ năm 2015 đến năm 2019). Các yếu tố Công nghệ và Kinh tế đo lường bằng tiền, được thu thập trực tiếp từ UBND các tỉnh. Số liệu được điều tra cho 5 năm, từ năm 2015 đến năm 2019, và được mô tả tóm tắt trong Bảng A.3 của Phụ lục.

2.4. Phân tích dữ liệu

Trước hết, tác giả đánh giá độ tin cậy của thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha. Kết quả cho thấy một số thang đo có hệ số tương quan biến tổng nhỏ hơn 0,3 nên được loại bỏ, bao gồm: Công bằng, minh bạch và bình đẳng giới (0,266); kết nối nguồn lực xã hội (0,183); chính sách quản lý xây dựng công trình (0,272); và lập kế hoạch (0,102). Sau khi đã loại bỏ thang đo không đạt, hệ số Cronbach's Alpha được sử dụng để đánh giá các thang đo còn lại và thấy thang đo khả dụng (hệ số Cronbach's Alpha > 0,3) (xem Phụ lục - Bảng A.2).

Tiếp theo, tác giả phân tích dữ liệu theo giai đoạn. Thứ nhất, tác giả phân tích hệ số tương quan Pearson để xem xét có mối tương quan hay không giữa các biện pháp phòng, chống lũ quét theo cấu trúc và theo phi cấu trúc với mức độ thiệt hại. Để xem xét vấn đề đặc tả mô hình (có hay không nếu một hoặc nhiều biến có liên quan bị bỏ sót ngoài mô hình), tác giả sử dụng Test Ramsey (RESET). Vấn đề tự tương quan (Autocorrelation) cũng được xem xét sau đó. Các kết quả cho thấy không vi phạm các giả định của Bình phương nhỏ nhất thông thường (Ordinary Least Squares – OLS). Tuy nhiên, tác giả tìm thấy hiện tượng phương sai thay đổi (Heterokedasticity), dẫn tới việc phải sử dụng Ước lượng mô hình sai số chuẩn mạnh (Robust Standard Errors) của White (1980) để tìm ra kết quả ước lượng đúng của sai số chuẩn. Cuối cùng, tác giả chạy hàm OLS với biến độc lập là các yếu tố tác động tới mức độ thiệt hại. Kết quả tính toán Ordered Logit của mô hình (2) được thực hiện dưới sự trợ giúp của phần mềm Stata 16.

3. Kết quả và thảo luận

Kiểm định mô hình Ordered Logit được tóm tắt trong Bảng 3. Bảng 3 cho thấy mô hình có bốn điểm cắt (do biến phụ thuộc được chia thành 5 khoảng theo thang đo thứ bậc) và đều có ý nghĩa thống kê, chứng tỏ biến phụ thuộc được phân thành 5 nhóm là hợp lý, không thể gộp chung để phân tích. Để đánh giá sự phù hợp của mô hình (Goodness of Fit), kiểm định Maximum Likelihood Estimation được sử dụng. Kết quả cho thấy hệ số $LR \chi^2$ có giá trị cao (401,930) với $\text{Prob} > \chi^2 = 0,012$, chứng tỏ mô hình này phù hợp.

Bảng 3.

Kết quả kiểm định Ordered Logit

Biến nghiên cứu	Hệ số mô hình	Tỷ số khả dĩ (Odds Ratio)
Công trình chống lũ	3,6201** (0,992)	1,660*** (3,531)
Cải tạo địa hình	2,4018** (0,4803)	2,2714** (4,082)

Biến nghiên cứu	Hệ số mô hình	Tỷ số khả dĩ (Odds Ratio)
Công nghệ	1,138*** (0,402)	3,076*** (1,821)
Xã hội	7,829*** (2,270)	26,934*** (47,382)
Môi trường	2,624*** (0,955)	9,002*** (6,046)
Chính sách	4,984*** (1,735)	1,801*** (1,927)
Kinh tế	2,763*** (0,794)	54,855*** (68,003)
Quản lý	7,293*** (1,465)	1,866*** (2,560)
Thẻ chế	10,654*** (1,008)	379,195*** (1,625)
Hằng số cắt 1 (Constant cut1)	79,934*** (13,969)	2,153*** (3,957)
Hằng số cắt 2 (Constant cut2)	112,096*** (15,970)	1,295*** (2,992)
Hằng số cắt 3 (Constant cut3)	129,896*** (22,934)	7,150*** (1,396)
Hằng số cắt 4 (Constant cut4)	143,790*** (28,044)	1,385*** (2,397)
Cỡ mẫu (Observations)	407	407

Ghi chú: LR $\chi^2(49) = 401,93$; prob > $\chi^2 = 0,012$; Pseudo R2 = 0,6104.

*, **, ***, lần lượt tương ứng với các mức ý nghĩa thống kê 10%, 5% và 1%.

Trong Bảng 3, tỷ số khả dĩ (Odds Ratio) cho biết khi biến độc lập tăng lên một đơn vị thì biến phụ thuộc có thay đổi như thế nào. Ví dụ, đối với biến Công nghệ có tỷ số khả dĩ bằng 3,076, nghĩa là, nếu yếu tố Công nghệ được sử dụng thêm 1 triệu đồng, thì tại mỗi phân loại khả năng giảm thiệt hại của địa phương có đầu tư thêm yếu tố công nghệ sẽ cao hơn của nhóm không đầu tư thêm công nghệ, tức là, khi đó hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét của khu vực đó sẽ tăng (giả sử các yếu tố khác không đổi).

Tuy nhiên, để giải thích sự ảnh hưởng của biến độc lập lên hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét tại từng phân loại mức thiệt hại (xem Bảng 2) thì phải căn cứ vào hệ số tác động biên. Kết quả hệ số tác động biên được tóm tắt trong Bảng 4 (Long & Freese, 2014).

Bảng 4.

Hệ số tác động biên của mô hình Order Logit

Biến	Rất thấp	Thấp	Trung bình	Lớn	Rất lớn
Công trình chống lũ	−0,0191***	−0,3914***	−0,2827**	−0,1927***	−0,2301**
Cải tạo địa hình	−0,0526***	0,0727**	−0,1823**	−0,1194**	−0,1092**
Công nghệ	−0,0201*	−0,0802**	−0,1472**	−0,3016**	−0,1105**
Xã hội	0,0015	−0,0026**	−0,1592***	−0,0944**	−0,0127*
Môi trường	−0,0100*	0,0204***	−0,2285**	−0,2353***	−0,1273**
Chính sách	−0,0014	−0,0016**	0,0206**	−0,0283**	0,0197***
Kinh tế	−0,0103	−0,0065	−0,0283	0,0296*	−0,1227*
Quản lý	−0,0016	−0,0025	−0,0201	0,0215	0,0133**
Thể chế	−0,0207**	−0,0293*	−0,3073***	−0,1974**	−0,1356***

Ghi chú: *, **, ***, lần lượt tương ứng với các mức ý nghĩa thống kê 10%, 5% và 1%.

Kết quả Bảng 4 cho thấy ảnh hưởng của các yếu tố tới hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét ở khu vực MNPB theo từng nhóm mức độ thiệt hại là khác nhau khá rõ rệt. Nhóm yếu tố công trình chống lũ, cải tạo địa hình, công nghệ, môi trường, và thể chế có tác động đáng chú ý ở tất cả các nhóm mức độ thiệt hại, trong khi đó, yếu tố xã hội, chính sách, kinh tế, và quản lý có tác động không đồng đều và với độ co giãn thấp hơn. Cụ thể:

- *Yếu tố công trình chống lũ* có ý nghĩa thống kê ở cả 5 nhóm điểm lũ quét. Nhìn chung, biện pháp chống lũ dựa vào việc xây dựng đập, hồ, hoặc tạo ta-luy cản nước và đường thoát nước có phát huy tác dụng nhất định trong việc giảm lũ cho hạ du, và vì thế giảm thiệt hại do lũ quét ($p < 0,05$). Thực tế cho thấy biện pháp công trình chống lũ quét được sử dụng tại hầu hết các điểm có nguy cơ cao. Tuy nhiên, có một số nhược điểm của việc sử dụng biện pháp này được một số nghiên cứu trước chỉ ra. Theo Larson và Pasencia (2001), mực nước có thể dâng lên cao hơn ngưỡng thiết kế của công trình có thể dẫn tới những thiệt hại còn lớn hơn cả khi không có công trình. Một trong những ví dụ điển hình là sự kiện vỡ đập hồ thủy lợi Hoàng Tân tại Tuyên Quang năm 2013 do yếu kém trong thiết kế và bảo dưỡng, làm phá hủy khu vực rộng lớn gồm 7,6 ha diện tích ao cá của người dân, 300 ha lúa và hoa màu bị đất đá vùi lấp, và hơn 4.000 gia súc, gia cầm bị chết. Sử dụng biện pháp xây dựng hồ đập còn có nguy cơ làm mực nước sông suối dâng cao lên, làm lụt lội trở nên nhanh chóng hơn tại các vị trí thấp do giảm khả năng chứa nước. Hơn nữa, nó còn có khả năng làm người dân hiểu lầm rằng khu vực có công trình phòng, chống lũ đã hoàn toàn được bảo vệ nên có xu hướng chủ quan và di chuyển tới sinh sống, khi xảy ra sự cố sẽ dẫn tới những thiệt hại to lớn hơn về người và tài sản (Burby và cộng sự, 1985). Sự biến đổi của hệ sinh thái do mực nước thay đổi tại khu vực thượng nguồn công trình chống lũ cũng có thể ảnh hưởng gián tiếp tới hệ thống thủy văn, làm tăng tác động của lũ quét khi sự cố xảy ra (Birkland và cộng sự, 2003).

- *Yếu tố cải tạo địa hình* cũng có tác động tích cực tới hiệu quả phòng, chống lũ quét tại khu vực này, nhưng nhìn chung, với biên độ thấp hơn so với yếu tố công trình chống lũ. Để giải quyết sự cố

lũ quét, việc sử dụng các biện pháp cấu trúc như cải tạo địa hình chống lũ thường là không đủ. Việc hỗ trợ phòng, chống lũ quét tại cộng đồng – nơi có nguy cơ lũ quét thường cần có cả các biện pháp phi công trình như: Giáo dục hay ứng dụng các yếu tố công nghệ...

- *Yếu tố công nghệ* có ý nghĩa thống kê ở tất cả 5 nhóm điểm lũ quét, trong đó, nhóm có mức thiệt hại “thấp” có hệ số tác động biên là 0,0802, nghĩa là, nếu tăng việc áp dụng “công nghệ” lên 1 triệu đồng tại các điểm lũ quét có mức thiệt hại thấp (thiệt hại trong khoảng từ 610,5 triệu đồng đến 1.221,0 triệu đồng, trong Bảng 2) thì 8,02% khả năng công tác phòng, chống lũ quét sẽ giúp giảm được thiệt hại từ mức “thấp” xuống mức “rất thấp”. Với các địa phương thuộc nhóm có thiệt hại “trung bình”, khi tăng áp dụng “công nghệ” thêm 1 triệu đồng thì khả năng giảm được thiệt hại từ mức “trung bình” xuống mức “thấp” khoảng 14,72%. Rõ ràng, yếu tố công nghệ có ý nghĩa quan trọng trong phòng, chống lũ quét. Thực tế cho thấy thiên tai hiện nay rất khốc liệt, khó lường. Việc nâng cao yếu tố công nghệ là cần thiết để các địa phương chuyển từ bị động ứng phó sang chủ động phòng ngừa (Vũ Bá Thao và cộng sự, 2018). Các yếu tố công nghệ có thể xem xét bao gồm: Hệ thống cảnh báo, hệ thống thông tin liên lạc... (xem Bảng 1). Công nghệ được cho là đóng một vai trò quan trọng trong hầu hết các giai đoạn của thảm họa (Warren, 2010). Tuy nhiên, tác động tối đa của công nghệ có thể được phát huy mạnh nhất là trong giai đoạn chuẩn bị (Bayrak, 2009), vì giai đoạn này cho phép thời gian tối đa để lập kế hoạch phòng tránh hoặc giảm thiểu thiệt hại và cải thiện khả năng phục hồi của cộng đồng. Mức độ hữu ích của công nghệ sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm các bên quan trọng trong chu trình quản lý thiên tai, những người sử dụng công nghệ, năng lực mà họ có khi sử dụng công nghệ đó, và môi trường mà nó được sử dụng. Do đó, yếu tố công nghệ nên được tích hợp với các yếu tố vận hành quản lý và các yếu tố xã hội thông qua các thể chế, để tránh việc mua máy về nhưng không thể vận hành.

- *Yếu tố xã hội*: Kết quả Bảng 4 cho thấy với các điểm lũ quét có mức thiệt hại “rất thấp” thì việc thúc đẩy yếu tố xã hội không có tác động đáng kể (vì không có ý nghĩa thống kê) tới mức thiệt hại. Tuy nhiên, tại các điểm lũ quét có mức thiệt hại “thấp”, “trung bình”, “lớn”, và “rất lớn” thì việc tăng cường các yếu tố “xã hội” là cần thiết để giúp giảm mức thiệt hại ($p < 0,1$). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, một trong những yếu tố thành công chính của quản lý thiên tai là con người (Pathirage và cộng sự, 2012; Dương Thị Lợi & Đặng Phương Lan 2021; Seneviratne và cộng sự 2011; Nguyễn Thị Vĩnh Hà 2017; Dương Quỳnh Phương và cộng sự, 2020). Quản lý thiên tai được kết nối với cuộc sống hằng ngày và hoạt động của xã hội, vì vậy, giáo dục phòng tránh thảm họa là việc cần thiết để nâng cao khả năng sẵn sàng và khả năng phục hồi của mọi người đối với thiên tai.

- *Yếu tố môi trường*: Môi trường là yếu tố quan trọng và cần thực hiện tốt hơn nữa tại cả 5 nhóm địa phương có thiệt hại. Những địa phương có thiệt hại “lớn” thì yếu tố “môi trường” có tác động nhiều nhất. Ví dụ, nếu tăng hoạt động môi trường lên 1 mức thì 23,53% khả năng sẽ giảm được thiệt hại từ mức “lớn” xuống mức “trung bình”, nâng được hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét. Điều này gợi ý rằng quản lý và bảo vệ thảm phủ và hệ sinh thái là rất quan trọng để hạn chế lưu lượng dòng chảy lớn, không chế tính mất ổn định sườn dốc, đặc biệt là tại các bờ mỏ khai thác khoáng sản, các công trình thủy lợi, và các vị trí sườn đồi núi dốc trên địa bàn. Tại các địa điểm chưa có rào cản tự nhiên thì nên cấp thiết xây dựng chúng. Đáng lo ngại là nhiều rào cản tự nhiên tại khu vực có lũ quét trên địa bàn nghiên cứu đang có dấu hiệu suy yếu.

- *Yếu tố chính sách*: Nhóm yếu tố này tác động lên hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét không đồng đều tại 5 phân nhóm địa điểm lũ. Với địa phương có thiệt hại “lớn”, nếu các “chính sách” được

thực hiện tốt hơn một mức thì khả năng giảm thiệt hại từ mức “lớn” xuống mức “trung bình” là 2,83%. Nhưng với địa phương có thiệt hại ở mức “thấp” hoặc “rất thấp” thì việc tăng cường chính sách ít có ý nghĩa, do khả năng giảm thiệt hại từ mức “thấp” xuống mức “rất thấp” chỉ là 0,14%. Thậm chí, một số hệ số tác động mang dấu dương, có nghĩa là tăng cường chính sách thì làm tăng tổn thất. Điều này ngụ ý rằng một số chính sách có thể là rào cản thay vì giúp thực thi phòng, chống lũ quét (ví dụ: Chính sách thiếu thực tế, chồng chéo, gây chậm trễ trong giờ đầu ứng phó thiên tai...) dẫn tới kết quả hoạt động phòng, chống lũ quét thiếu hiệu quả.

- *Yếu tố Kinh tế*: Bảng 4 cho thấy bằng chứng thú vị là đầu tư cho hoạt động phòng, chống lũ quét không có ý nghĩa với các địa phương có thiệt hại do lũ quét ở mức “trung bình” trở xuống (p -value không có ý nghĩa thống kê). Tuy nhiên, “kinh tế” lại là yếu tố quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét tại nhóm các điểm lũ quét có thiệt hại “lớn” và “rất lớn” ($p < 0,1$). Như vậy, nhìn chung cộng đồng tại khu vực MNPB có thể đủ năng lực kinh tế trong việc đối phó với thiệt hại ở mức “trung bình” do lũ quét (phân loại thiệt hại nhỏ hơn 1.831,6 triệu đồng, trong Bảng 2) nhưng cần tăng cường thêm yếu tố “kinh tế” tại các điểm biến cố “lớn” và “rất lớn”.

- *Yếu tố quản lý*: Đáng ngạc nhiên là yếu tố quản lý chỉ có ý nghĩa với các điểm lũ quét có thiệt hại “rất lớn”, nhưng không có ý nghĩa tại các điểm có thiệt hại thấp hơn (không có ý nghĩa thống kê). Điều này có thể do công tác quản lý tại các địa phương phụ thuộc nhiều vào ứng biến của cán bộ và khó có thể cải thiện hơn trong khuôn khổ của thể chế, trong khi việc tuân thủ các quy hoạch, kế hoạch ít có ý nghĩa thực tiễn. Ngay cả với điểm lũ có thiệt hại “rất lớn” (từ 2.442,1 triệu đến 3.073,6 triệu đồng) thì việc tăng cường yếu tố quản lý cũng chỉ giúp tăng khả năng đạt hiệu quả hơn trong phòng, chống lũ quét khoảng 1,33%.

- *Yếu tố thể chế*: Đây là nhóm yếu tố có tác động đáng chú ý. Tại 5 nhóm địa điểm, yếu tố thể chế đều có tác động với hệ số tác động biên khá cao, trong khoảng 2,07–30,73% (xem Bảng 4). Tuy nhiên, tìm hiểu thực tế tại các tỉnh MNPB cho thấy bộ máy lực lượng chuyên trách phòng, chống thiên tai các cấp chưa được kiện toàn. Bộ máy quản lý hiện có ở cấp tỉnh đã được sắp xếp lại nhưng vẫn hoạt động chủ yếu trong giai đoạn ứng phó thiên tai với tính chất kiêm nhiệm. Chưa hình thành các bộ phận ứng phó thiên tai chuyên nghiệp sẵn sàng điều phối xử lý sự cố lũ quét, sạt lở đất, hoặc thiên tai cực đoan có thể xảy ra. Cán bộ phòng, chống thiên tai ở cấp cơ sở cũng làm việc theo chế độ kiêm nhiệm, đảm trách nhiều việc. Điều này dẫn tới có sự thay đổi thường xuyên về nhân sự kiêm nhiệm công tác phòng, chống thiên tai nên công việc triển khai nhiều lúc chưa sát với tình hình thực tế ở địa phương.

Thêm nữa, các cơ quan phòng, chống thiên tai ít được diễn tập đúng mức. Vì vậy, thiếu khả năng phối hợp và hướng dẫn chuyên môn đối với các lực lượng tham gia xử lý sự cố, dẫn đến còn lúng túng, chưa kịp thời khi có sự cố lớn. Những hạn chế này bị trầm trọng thêm khi những lực lượng trực tiếp tại cơ sở, bao gồm: Đội xung kích, lực lượng dân quân tự vệ, hộ gia đình và cá nhân ít có kiến thức và kỹ năng cơ bản để thực hiện nhanh chóng hướng dẫn của cơ quan trung ương, cấp tỉnh và huyện về công tác phòng, chống thiên tai, đặc biệt là năng lực ứng phó giờ đầu khi có tình huống thiên tai bất ngờ.

Hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét cũng bị hạn chế do công tác lập kế hoạch trung hạn tại các địa phương chưa thực sự tốt. Hiện mới chỉ có bốn tỉnh MNPB đã phê duyệt kế hoạch phòng, chống thiên tai giai đoạn 2021–2025 (Yên Bái, Điện Biên, Sơn La và Quảng Ninh), các tỉnh còn lại đang có kế hoạch xây dựng hoặc đang triển khai xây dựng (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn,

2021a, 2021b). Việc xây dựng và thực hiện kế hoạch phòng, chống lũ quét ở các cấp còn chậm, thiếu cơ sở thực tiễn do điều tra hiện trạng không sâu sát nên kế hoạch mang nặng tính hình thức, hiệu quả thấp, nhất là trong điều kiện lũ quét ngày càng có xu thế cực đoan, trái quy luật. Việc lồng ghép nội dung phòng, chống lũ quét vào quy hoạch, kế hoạch phát triển ngành kinh tế, xã hội của hầu hết các địa phương này rất hạn chế, đặc biệt là phương án di dân ra khỏi vùng có nguy cơ xảy ra lũ quét và phương án đảm bảo an toàn khu vực hạ du các hồ chứa. Vì vậy, khi triển khai thực hiện còn rất lúng túng, dẫn đến nhiều thiệt hại.

Những yếu kém trên có một phần nguyên nhân do kinh phí hoạt động phòng, chống thiên tai ở các cấp rất hạn hẹp. Hệ quả là công nghệ cảnh báo lũ quét, sạt lở đất cho vùng MNPB hiện nay chủ yếu dựa trên thống kê và các bản đồ phân vùng nguy cơ lũ quét và sạt lở đất, mà chưa có các công nghệ hiện đại như: Các thiết bị đo đạc tự động, viễn thám, cảm biến... để quản lý và đưa ra các quyết định kịp thời. Trong khi đó, Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn thường gặp khó khăn khi huy động các nguồn lực, công cụ thiết bị khi thiên tai xảy ra vì thiếu các quy định hướng dẫn cụ thể, đặc biệt là chế độ chi trả cho những hộ gia đình và tổ chức cung cấp vật liệu, phương tiện, trang thiết bị, hoặc hoạt động liên quan đến liên vùng, liên tỉnh. Thậm chí, khi có đề nghị của một số tổ chức quốc tế trong việc hỗ trợ cho khắc phục nhanh hậu quả thiên tai thì việc điều hòa nguồn quỹ giữa các địa phương phải theo quy định phức tạp, nhiều lúc dẫn đến tình trạng chưa đáp ứng được yêu cầu của các tổ chức tài trợ đó.

Theo ghi nhận của nhóm khảo sát tại các địa phương, hiện nay hầu hết các chính sách tài chính ứng phó với rủi ro thiên tai ở Việt Nam là hướng tới khắc phục hậu quả sau thiên tai, chủ yếu dựa vào ngân sách Nhà nước, trong khi đó, nguồn kinh phí từ ngân sách Nhà nước mới chỉ đáp ứng được một phần tổng thiệt hại hằng năm. Vì vậy, xây dựng luật và chính sách bảo hiểm rủi ro thiên tai nên được xem xét nhằm bảo đảm tài chính, để trong trường hợp thảm họa xảy ra thì các nguồn bảo hiểm có thể được huy động một cách nhanh chóng giúp giảm nhẹ những tác động của lũ và đẩy nhanh quá trình tái thiết kinh tế.

Cùng với cải cách thể chế quản lý các cấp, các tỉnh MNPB nên xem xét kết hợp với mô hình tổ chức quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng. Khu vực MNPB là nơi sinh sống của nhiều đồng bào dân tộc lâu năm nên người dân ở đây đã tích lũy được những tri thức bản địa trong công tác phòng, chống xói mòn, sạt lở đất, ví dụ như: Xác định thời điểm lũ hoặc các giống cây trồng khác nhau phù hợp với vùng hay bị xói mòn, lũ quét (Dương Quỳnh Phương và cộng sự, 2020). Trong việc hiểu biết về các vấn đề địa phương, người dân sống trong cộng đồng có hiểu biết sâu sắc do lũ lụt tác động trực tiếp tới cuộc sống và lợi ích của họ (Đồng Thị Thanh và cộng sự, 2020). Đây là các kiến thức rất hữu ích giúp nâng cao được hiệu quả chống thiên tai, lũ quét tại khu vực, nhưng hiện nay chưa được coi trọng đúng mức.

Trong quản lý rủi ro, cộng đồng không chỉ là đối tượng hưởng lợi mà họ nên được tham gia với vai trò chính trong các quá trình lập kế hoạch và quản lý thiên tai, lũ quét cho khu vực thông qua việc sử dụng tối đa các nguồn lực địa phương và các kiến thức bản địa. Một khi quản lý thiên tai, lũ quét kết nối được với cuộc sống hằng ngày và các hoạt động của cộng đồng sống tại khu vực đó, họ đón nhận thảm họa và luôn sẵn sàng đối mặt với nó, thì khả năng kiểm soát thiên tai, lũ quét sẽ được cải thiện.

4. Kết luận

Bài viết này nghiên cứu các yếu tố tác động đến hiệu quả hoạt động phòng, chống thiên tai lũ quét ở các tỉnh MNPB làm cơ sở đề xuất giải pháp giảm thiểu rủi ro do lũ quét. Nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy thứ bậc (Ordered Logit) với số liệu thu thập từ các UBND cấp tỉnh và từ 407 mẫu phiếu điều tra bán cấu trúc, phỏng vấn trực tiếp các bộ cấp xã, trưởng thôn, trưởng bản và người sống lâu năm tại các địa điểm được lấy theo phương pháp ngẫu nhiên phân tầng theo cấp độ rủi ro thuộc 15 tỉnh MNPB. Kết quả cho thấy ảnh hưởng của các yếu tố tới hiệu quả hoạt động phòng, chống lũ quét ở khu vực MNPB theo từng nhóm mức độ thiệt hại là khác nhau khá rõ rệt. Nhóm yếu tố công trình chống lũ, cải tạo địa hình, thể chế, môi trường, và công nghệ có tác động đáng chú ý ở tất cả các nhóm mức độ thiệt hại, trong khi yếu tố xã hội, chính sách, kinh tế, và quản lý có tác động không đồng đều và với biên độ thấp hơn tới hiệu quả phòng, chống lũ quét. Trong điều kiện nguồn lực có hạn, chính quyền và các bên liên quan nên chú trọng nâng cao hiệu quả của các nhóm yếu tố có tác động đáng kể, đồng thời, tích hợp cộng đồng địa phương vào trong quá trình đề xuất và thực hành các biện pháp phòng, chống lũ quét. Quản lý lũ quét gắn với cộng đồng nơi thường xảy ra thảm họa, họ nhận thức được thảm họa, sẵn sàng ứng phó và sống chung với nó được coi là một trong những yếu tố dẫn tới thành công.

Tài liệu tham khảo

- Alexander, D. (1993). *Natural Disasters*. New York: CRC Press.
- Ban chỉ đạo Trung ương về Phòng chống thiên tai. (2018). *Báo cáo công tác phòng, chống thiên tai và nhiệm vụ trọng tâm trong thời gian tới*. Truy cập ngày 13/8/2021, từ <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/bao-cau-tong-ket-cong-tac-phong-chong-thien-tai-va-tim-kiem-cuu-nan-2020.aspx>
- Ban chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tỉnh Yên Bái. (2019). *Báo cáo kinh nghiệm trong ứng phó khắc phục hậu quả sạt lở đất, lũ quét trên địa bàn tỉnh Yên Bái*. Truy cập ngày 01/4/2020, từ http://phongchongthientai.mard.gov.vn/FileUpload/2020-05/8XucLMN6IUyZ15LY6.%20BAO%20CAO%20CAC%20TINH_IN%202018.doc
- Ban Bí thư Trung ương Đảng. (2020). *Chỉ thị số 42-CT/TW của Ban Bí thư Trung ương Đảng về tăng cường sự lãnh đạo của Đảng đối với công tác phòng ngừa, ứng phó, khắc phục hậu quả thiên tai*. Truy cập ngày 01/4/2020, từ <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/FileUpload/2020-04/bi71CM5ei0GzYCINCh%E1%BB%89-th%E1%BB%8B-42-TW.pdf>
- Bayrak, T. (2009). Identifying requirements for a disaster monitoring system. *Disaster Prevention and Management*, 18(2), 86–99.
- Birkland, T. A., Burby, R. J., Conrad, D., Cortner, H., & Michener, W. K. (2003). River ecology and flood Hazard mitigation. *Natural Hazards Review*, 4(1), 46–54.
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2013). *Thông tư số 02/2021/TT-BNNPTNT ngày 07 tháng 6 năm 2021 về việc hướng dẫn xây dựng kế hoạch phòng, chống thiên tai các cấp ở địa phương*. Truy cập ngày 07/6/2021, từ <https://luatvietnam.vn/nong-nghiep/thong-tu-02-2021-tt-bnnptnt-huong-dan-xay-dung-ke-hoach-phong-chong-thien-tai-203282-d1.html>

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2019). *Đề án Chiến lược Quốc gia phòng, chống thiên tai đến năm 2030, tầm nhìn 2050*. Truy cập ngày 13/8/2021, từ <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/de-an--chien-luoc-quoc-gia-ve-phong-chong-thien-tai-den-nam-2030-tam-nhin-2050-.aspx>
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2021a). *Công văn số 5126/BNN-PCTT về Triển khai Thông tư hướng dẫn xây dựng kế hoạch phòng, chống thiên tai các cấp ở địa phương*. Truy cập ngày 13/8/2021, từ <https://sonn.langson.gov.vn/en/node/5851>
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2021b). *Thông tư số 02/2021/TT-BNNPTNT về việc Hướng dẫn xây dựng kế hoạch phòng, chống thiên tai các cấp ở địa phương*. Truy cập ngày 07/6/2021, từ <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=203385>
- Bộ kế hoạch và đầu tư, & Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. (2015). *Thông tư liên tịch số 43/2015/TTLT-BNNPTNN-BKHĐT hướng dẫn thống kê, đánh giá thiệt hại do thiên tai gây ra*. Truy cập ngày 23/11/2021, từ <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=182837>
- Bollen, K. A. (2011). Evaluating effect, composite, and causal indicators in structural equation models. *MIS Quarterly*, 35(2), 359–372.
- Chính phủ. (2021a). *Nghị định số 78/2021/NĐ-CP về thành lập và quản lý Quỹ phòng, chống thiên tai*. Truy cập ngày 01/8/2021, từ <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=203789>
- Chính phủ. (2021b). *Nghị định số 66/2021/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều*. Truy cập ngày 06/7/2021, từ <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=203560>
- Chính phủ. (2021c). *Quyết định 1527/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc kiện toàn Ban chỉ đạo quốc gia về phòng, chống thiên tai*. Truy cập ngày 14/9/2021, từ <https://chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=204064>
- Chính phủ. (2017). *Nghị định số 30/2017/NĐ-CP của Chính phủ Quy định tổ chức, hoạt động ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn*. Truy cập ngày 21/03/2021, từ <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/VanBan/Pages/nghi-dinh-30-2017-nd-cp-ngay-21-3-2017-cua-chinh-phu.aspx>
- de Vries, P. G. (1986). Stratified random sampling. In *Sampling Theory for Forest Inventory*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Dương Quỳnh Phương, Nguyễn Xuân Trường, & Nguyễn Hồng Hoài Nhi. (2020). Tri thức bản địa của các dân tộc thiểu số trong việc ứng phó với biến đổi khí hậu ở khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, 225(7).
- Dương Thị Lợi, & Đặng Phương Lan. (2021). Ứng dụng mô hình đa chỉ tiêu nhằm đánh giá nguy cơ lũ quét trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu. Trường hợp nghiên cứu cụ thể: Miền núi Tây Bắc – Việt Nam. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 721, 31–45.
- Dương Văn Khâm, Trần Thị Tâm, Nguyễn Văn Sơn, & Vũ Hoàng Hoa. (2020). Một số đánh giá tác động của thiên tai đến sản xuất nông nghiệp và đề xuất một số biện pháp phòng tránh ở tỉnh Lào Cai. *Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu*, 16.

- Đồng Thị Thanh, Nguyễn Thị Bích, Nguyễn Bá Long, & Hoàng Căn Dương. (2020). Tri thức bản địa trong nông lâm nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu của người Dao tại huyện Bắc Mê, tỉnh Hà Giang. *Quản lý Tài nguyên rừng & Môi trường*, 1, 94–102.
- Feldman, A. D. (1994). Assessment of forecast technology for flood control operation. In Rossi G., Harmancioglu N., Yevjevich V. (eds) *Coping with Floods. NATO ASI Series (Series E: Applied Sciences)*, 257. Dordrecht: Springer.
- Few, R. (2003). Flooding, vulnerability and coping strategies: Local responses to a global threat. *Progress in Development Studies*, 3(1), 43–58.
- Forbes, K., Broadhead, J., Bischetti, G. B., Brardinoni, F., Dykes, A., Gray, D.,..., & Wu, T. H. (2013). *Forests and landslides: the role of trees and forests in the prevention of landslides and rehabilitation of landslide-affected areas in Asia*. Bangkok: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- Ha Van Hanh. (2014). Analysing the cause, the extent of damage due to the natural disasters in Huong Hoa district, Quang Tri province and proposing solutions for mitigating the damage. *UED Journal of Social Sciences, Humanities and Education*, 4(2).
- Larson, L., & Pasencia, D. (2001). No adverse impact: New direction in floodplain management policy. *Natural Hazards Review*, 2(4), 167–181.
- Long, S., & Freese, J. (2014). *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata* (2nd ed.). Texas: Stata Press, College Station.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 55.
- Scatena, F. N., & Larsen, M. C. (1991). Physical aspects of hurricane Hugo in Puerto Rico. *Biotropica*, 23(4A), 317–323.
- Seneviratne, K., Pathirage, C., Amaratunga, D., & Haigh, R. (2011). *Disaster knowledge factors: Benefits and challenges*. In International Conference on Building Resilience 2011: Interdisciplinary Approaches to Disaster Risk Reduction, and the Development of Sustainable Communities and Cities, 19–21st July 2011, Kandalama, Sri Lanka.
- Smith, K. (1996). *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. London: Routledge.
- Pathirage, C., Seneviratne, K., Amaratunga, D., & Haigh, R. (2012). Managing disaster knowledge: Identification of knowledge factors and challenges. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 3(3), 237–252.
- Phạm Hồng Cường. (2017). Đề xuất bộ tiêu chí đánh giá công tác xây dựng năng lực bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu, thiên tai tại cộng đồng dân cư cấp làng xóm thôn. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, 39, 1–8.
- Nguyễn Bá Duẩn, Đặng Thanh Hải, Vũ Đức Minh, & Lê Thị Thúy Hiên. (2011). Nghiên cứu xác định nguyên nhân trượt lở khu vực cầu Móng Sến, tỉnh Lào Cai. *Tạp chí Các Khoa học về Trái đất*, 33(2), 164–174.

- Nguyễn Đăng Túc, Phan Đông Pha, & Nguyễn Xuân Hiên. (2015). Nhận định bước đầu về đặc điểm lũ quét - lũ bùn đá khu vực Tây Nguyên. *Tạp chí Các Khoa học về Trái đất*, 37(2), 118–126.
- Nguyễn Kiên Dũng, & Đinh Xuân Trường. (2014). Một số giải pháp hạn chế bồi lắng và xói lở hạ du khu vực hồ chứa Sơn La. *Tạp chí Khí Tượng Thủy Văn*, 2, 38–42.
- Nguyễn Thị Vĩnh Hà. (2017). Đánh giá khả năng tổn thương do tai biến trượt lở đất đến sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Hà Giang. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Kinh tế và Kinh doanh*, 33(1), 55–63.
- Nguyễn Minh Kỳ. (2014). Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu lên sinh kế và sự thích ứng của cộng đồng ở Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, 45(6), 76–83.
- Nguyễn Ngọc Thạch, Lại Tuấn Anh, Phạm Xuân Cảnh, Lê Như Ngà, & Vũ Đăng Cường. (2018). Xây dựng hệ thống cảnh báo sớm lũ quét ở vùng núi, thử nghiệm tại huyện Thuận Châu, Sơn La. *Bản B của Tạp Chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 60(8).
- Nguyễn Văn Mạo. (2011). *Nghiên cứu cơ sở khoa học và giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn các công trình xây dựng trong điều kiện thiên tai bất thường miền Trung*. Báo cáo kết quả đề tài độc lập cấp nhà nước. Mã số đề tài: ĐTDL.2009/01. Hà Nội: Bộ Khoa học và Công nghệ.
- Nguyễn Văn Ngân, & Võ Thành Danh. (2020). Các yếu tố ảnh hưởng tới nhận thức rủi ro lũ lụt của nông hộ ở Đồng bằng Sông Cửu Long. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 56(4D), 248–255.
- Tổng cục phòng, chống thiên tai. (2018). *Giới thiệu khung Sendai về giảm nhẹ rủi ro thiên tai gia đoạn 2015–2030 và đề xuất nội dung lồng ghép trong công tác giảm nhẹ rủi ro thiên tai tại Việt Nam* (Chương 1, trang 5–7). Hà Nội: Vụ khoa học công nghệ và hợp tác quốc tế.
- Thampapillai, D. J., & Musgrave, W. F. (1985). Flood damage and mitigation: A review of structural and non-structural measures and alternative decision frameworks. *Water Resource Restoration*, 21(4), 411–424.
- Thủ tướng Chính phủ. (2012). *Quyết định số 1776/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt về Chương trình bố trí dân cư các vùng: Thiên tai, đặc biệt khó khăn, biên giới, hải đảo, di cư tự do, khu rừng đặc dụng giai đoạn 2013–2015 và định hướng đến năm 2020*. Truy cập ngày 21/11/2021, từ <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/van-hoa-xa-hoi/quyet-dinh-1776-qd-ttg-nam-2012-phe-duyet-chuong-trinh-bo-tri-dan-cu-vung-152034.aspx>
- Valizadeh, R., & Elmi, M. (2010). Feasibility studies for optimum establishment of rural occupancy in mountainous regions. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 1(2), 221–240.
- Văn phòng thường trực Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai. (2020). *Những bài học kinh nghiệm ứng phó với các trận lũ quét sạt lở đất điển hình từ năm 2000–2019*. Văn phòng thường trực Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai. Truy cập ngày 21/11/2021, từ <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/FileUpload/2020-11/PqLkQdP2zE66FhhPSo%20tay%2020%20nam%20lu%20quet%2C%20s%E1%BA%A1t%20lo%20dat%28a%20Quan%20gui%2013-11%29.docx>
- Võ Đại Hải, & Ngô Đình Quế. (2006). Đánh giá tác động của rừng đến dòng chảy và xói mòn đất trên một số lưu vực sông miền Trung và Tây Nguyên. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 19, 57–61. Truy cập từ <http://opac.vnu.edu.vn/opac/WSHOWresult.aspx?Keyword=X%C3%B3%20m%C3%B2n%20%C4%91%E1%BA%A5t>

- Vũ Bá Thao, Phạm Văn Minh, Lê Quang Tuấn, & Nguyễn Trung Kiên. (2018). Tổng quan về quan trắc và cảnh báo sớm lũ quét bùn đá. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, 45, 1–13.
- Warren, C. M. J. (2010). The role of public sector asset managers in responding to climate change. *Property Management*, 28(4), 245–256.
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4), 817–838.

Phụ lục

Bảng A.1.

Số trận lũ quét và điểm sạt lở đất tại các tỉnh miền núi phía Bắc, 2001–2019

Các tỉnh MNPB	Số trận lũ quét và sạt lở đất		
	Lũ quét	Sạt lở	Tổng
Hà Giang	56	112	168
Cao Bằng	48	136	184
Bắc Kạn	16	45	61
Tuyên Quang	30	15	45
Lào Cai	95	83	178
Điện Biên	42	57	99
Lai Châu	40	56	96
Sơn La	95	104	199
Yên Bái	47	93	140
Hòa Bình	37	68	105
Thái Nguyên	13	37	50
Lạng Sơn	21	94	115
Quảng Ninh	19	16	35
Bắc Giang	7	1	8
Phú Thọ	24	29	53

Nguồn: Văn phòng thường trực Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai (2020)

Bảng A.2.

Hệ số Cronbach's Alpha sau khi đã loại bỏ thang đo bất khả dụng

Nhóm yếu tố	Số lượng biến quan sát	Hệ số Cronbach's Alpha
Công trình chống lũ	2	0,743
Cải tạo địa hình	4	0,633
Công nghệ	3	0,873
Xã hội	5	0,603
Môi trường	3	0,987
Chính sách	6	0,528
Kinh tế	9	0,627
Quản lý	5	0,748
Thế chế	5	0,802

Bảng A.3.

Thống kê mô tả số liệu thu thập

Yếu tố đo lường (Biến quan sát)	Thang đo	Giá trị trung bình (Mean)	Độ lệch chuẩn (Std.Deviation)
Xây dựng công trình thủy lợi, hồ, đập.	0–2	1,394	0,748
Tạo ta-luy cản nước hoặc đường thoát nước.	0–2	1,211	0,815
Canh tác ruộng bậc thang.	0–2	1,171	1,348
Canh tác trồng xen băng.	0–2	0,668	0,807
Bố trí vị trí cụm dân cư để tránh lũ.	0–2	1,526	0,960
Cải tạo cấu trúc của vị trí xung yếu.	0–2	1,467	0,701
Hệ thống cảnh báo thiên tai.	Triệu đồng	383,000	111,742
Thông tin liên lạc.	Triệu đồng	436,000	186,556
Ứng dụng khoa học công nghệ khác.	Triệu đồng	751,000	428,434
Nâng cao nhận thức, kỹ năng cho người dân.	0–5	3,238	1,357
Sinh kế của người dân.	0–5	3,113	1,099
Tổ chức, hộ gia đình và cá nhân tham gia công tác phòng, chống thiên tai.	0–5	3,865	1,144
Tổ chức định canh, định cư.	0–5	2,686	1,232
Công bằng, minh bạch và bình đẳng giới.	0–5	1,167	1,135
Các hương ước, khế ước.	0–5	0,356	0,989

Yếu tố đo lường (Biến quan sát)	Thang đo	Giá trị trung bình (Mean)	Độ lệch chuẩn (Std.Deviation)
Kết nối nguồn lực xã hội.	0–5	1,327	1,827
Bảo vệ thảm phủ để giảm lưu lượng dòng chảy lớn.	0–5	3,558	1,386
Xử lý môi trường sau khi thiên tai xảy ra.	0–5	2,742	1,326
Bảo vệ hệ sinh thái đa dạng.	0–5	2,936	1,415
Xây dựng chính sách trong lĩnh vực quản lý rủi ro thiên tai.	0–5	2,516	1,277
Hướng dẫn về xây dựng chiến lược quản lý rủi ro thiên tai.	0–5	2,133	1,229
Hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn trong lĩnh vực quản lý rủi ro thiên tai.	0–5	1,870	1,125
Lồng ghép quy hoạch phòng, chống thiên tai.	0–5	1,695	1,156
Kiểm soát an toàn thiên tai.	0–5	1,801	1,289
Chính sách quản lý xây dựng công trình.	0–5	1,548	1,308
Quy định xã hội hóa công tác quản lý rủi ro thiên tai.	0–5	2,241	1,735
Đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng.	Triệu đồng	631,000	282,750
Đầu tư xây dựng công trình phòng, chống thiên tai.	Triệu đồng	596,000	285,686
Trang thiết bị hỗ trợ công tác phòng, chống thiên tai.	Triệu đồng	491,366	234,100
Bảo hiểm thiên tai.	Triệu đồng	58,899	158,247
Ngân sách nhà nước cho quản lý rủi ro thiên tai.	Triệu đồng	403,182	192,345
Quỹ phòng, chống thiên tai.	Triệu đồng	413,602	209,737
Huy động, quyên góp của các tổ chức, cá nhân.	Triệu đồng	112,186	161,787
Lập kế hoạch.	0–5	1,152	1,423
Thực hiện phương châm 4 tại chỗ.	0–5	3,440	1,813
Thực hiện ứng phó, tổ chức cứu hộ, cứu nạn.	0–5	1,607	1,927
Thực hiện thống kê, đánh giá thiệt hại do thiên tai.	0–5	1,138	1,560
Hoạt động khắc phục hậu quả thiên tai.	0–5	1,548	1,524
Hoạt động hỗ trợ cho các đối tượng bị ảnh hưởng bởi thiên tai.	0–5	2,968	1,686
Ban chỉ đạo về Phòng, chống thiên tai.	0–5	3,708	1,416

Yếu tố đo lường (Biến quan sát)	Thang đo	Giá trị trung bình (Mean)	Độ lệch chuẩn (Std.Deviation)
Cơ chế chỉ huy, điều hành hoạt động phòng, chống thiên tai.	0–5	3,162	1,176
Chính quyền các cấp (Cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã).	0–5	3,609	1,239
Các tổ chức xã hội và cộng đồng (Đoàn thanh niên, hội phụ nữ...).	0–5	2,226	1,355
Các hộ gia đình và cá nhân.	0–5	3,553	1,018